

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ С АМИНОУКСУСНОЙ КИСЛОТОЙ, ЗАКРЕПЛЕННОЙ НА ПОВЕРХНОСТИ ПОЛИСИЛОКСАНА

Гаврилова Е.О.⁽¹⁾, Лакиза Н.В.⁽¹⁾, Неудачина Л.К.⁽¹⁾, Осипова В.А.⁽²⁾

⁽¹⁾Уральский государственный университет

620083, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д. 51

⁽²⁾Институт органического синтеза УрО РАН

620219, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, д. 20

Проблеме загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами в последнее время уделяется большое внимание. Это связано с их высокой устойчивостью и негативным влиянием на здоровье человека. Цинк и свинец относятся к категории опасных металлов из-за их высокой токсичности и накопительного характера в живых организмах, кадмий считается чрезвычайно токсичным. Сложность определения ионов тяжелых металлов заключается, как правило, в их низких концентрациях и нахождении в сложных смесях. Для определения следов элементов наиболее перспективными и чаще всего используемыми являются сорбционные методы концентрирования.

Объектом исследования настоящей работы является полисилоксан, функционализированный группами аминоксусной кислоты. Синтез сорбента осуществлен золь-гель методом, обработкой аминопропилполисилоксана хлоруксусной кислотой. Идентификация полученного сорбента проведена методами элементного анализа и ИК-спектроскопии.

Сорбционная способность полисилоксана по отношению к ионам тяжелых металлов (меди (II), никеля (II), кобальта (II), цинка (II), кадмия (II), свинца (II)) изучена в зависимости от природы раствора из аммиачно-ацетатного, аммиачного и ацетатного буферных систем. Наибольшее извлечение металлов наблюдается из аммиачно-ацетатного раствора, который подходит для группового извлечения перечисленных выше ионов металлов. Из аммиачного буферного раствора наблюдается высокое извлечение ($R \geq 90\%$) для ионов меди (II), никеля (II) и кобальта Co(II) в интервале pH 3.5–7.0. Селективное извлечение ионов меди (II) наблюдается из аммиачного и ацетатного растворов при значении pH 4.00.

Сорбция ионов меди (II) достигает максимального значения (84.38 %) за 240 минут, ионов кадмия (II) и цинка (II) – за 60 и 120 минут (13.37 и 6.03 % соответственно) при использовании аммиачно-ацетатного буферного раствора со значением pH 4.0. Другие ионы металлов в указанных условиях исследуемым полисилоксаном не извле-

каются, что может быть использовано для отделения перечисленных выше ионов от ионов никеля (II), кобальта (II) и свинца (II).

Максимальная сорбционная емкость функционализированного полисилоксана по ионам тяжелых металлов установлена из аммиачно-ацетатного буферного раствора при значении pH 7.0. Сорбционная емкость полисилоксана, модифицированного аминокетатными группами, по ионам тяжелых металлов уменьшается в ряду: Zn (II) > Cu (II) > Ni (II) > Co (II) > Cd (II).

НИИР выполнена при поддержке Министерства образования и науки в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы (ГК от 02 сентября 2009 г. № П1361).

КИНЕТИКА СОРБЦИИ ИОНОВ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ ФУНКЦИОНАЛИЗИРОВАННЫМ ПОЛИСИЛОКСАНОМ

Комарова М.В., Лакиза Н.В., Неудачина Л.К.

Уральский государственный университет
620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д. 51

Скорость достижения равновесия при сорбции является важной характеристикой хелатообразующих сорбентов и имеет как практическое, так и теоретическое значение. Из интегральной кинетической зависимости сорбции можно определить время, необходимое для установления равновесия в системе «сорбент – раствор соли металла». Также эта характеристика позволяет оценить возможность и целесообразность его использования для решения практических задач. Если сорбция протекает медленно, то увеличивается время необходимое для концентрирования, ухудшается селективность сорбента и эффективность разделения элементов.

Объектом исследования работы является дикарбоксиэтилированный полисилоксан, синтезированный «золь-гель» методом [1].

Изучение кинетических параметров проводили из аммиачного и аммиачно-ацетатного буферных растворов при совместном присутствии металлов: меди (II), никеля (II), кобальта (II), цинка (II), кадмия (II) и свинца (II). Интегральные кинетические зависимости представлены на рис. 1.